

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-101771

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 19/12

(21)Application number : 10-102335

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1998

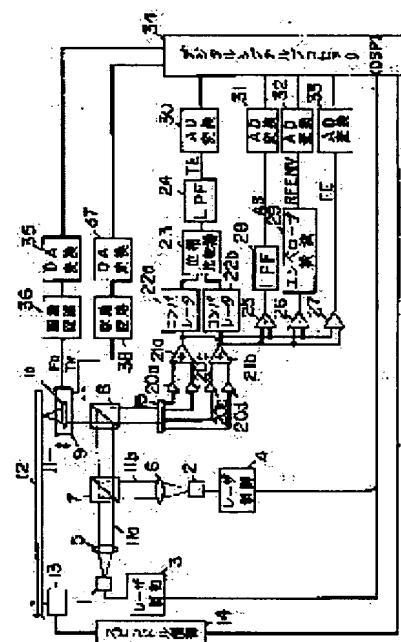
(72)Inventor : MASUDA EIJI
MINAMI TAKANOBU

(54) DISK DISCRIMINATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a laser with a short wavelength from destroying data recorded on a CD-R disk in an optical disk device that plays back optical disks with different recording density by using lasers with different wavelengths.

SOLUTION: While the operation of a disk is stopped, the optical disk device emits a laser beam with a long wavelength onto the disk to discriminate whether the disk is a CD-R disk or the like. When not, the optical disk device emits a laser beam with a short wavelength onto the disk to discriminate whether the disk is a DVD disk or the like. The optical device discriminates the disk by using the level of a focus error signal or a full light quantity signal AS obtained by moving a convergence lens 10 in its irradiation axis direction with a convergence lens 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-101771

(P2001-101771A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 19/12

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 19/12

テーマコード* (参考)

5 0 1 J

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平10-102335

(22) 出願日

平成10年4月14日 (1998.4.14)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 増田 英司

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

(72) 発明者 南 孝信

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

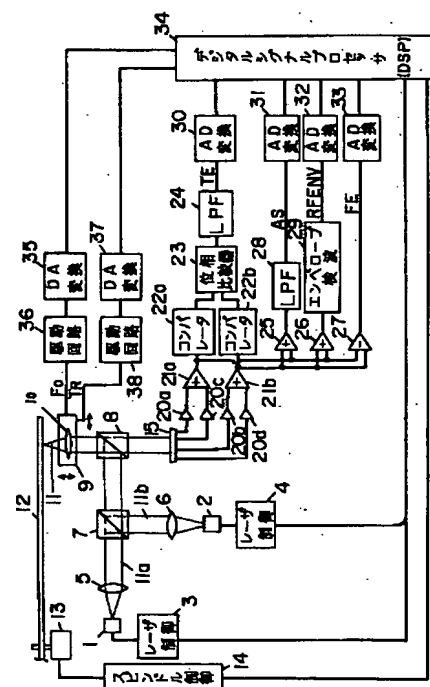
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ディスク判別方法

(57) 【要約】

【課題】 波長の異なるレーザで記録密度の異なる光ディスクを再生する光ディスク装置において、短波長のレーザがCD-Rディスクに記録されたデータを破壊することを防止する。

【解決手段】 ディスクを停止した状態で、長波長のレーザを照射し、CD-Rなどのディスクかどうかを判別し、そうでなければ短波長レーザを照射し、DVDなどのディスクかどうかを判別する。収束レンズ10をアクチュエータ9によりその照射軸方向に移動して得られる、フォーカスエラー信号や全光束信号ASの振幅でディスク判別する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の光ディスクを再生するための第1の波長の光束を照射する第1の光源と、第1の光ディスクより高い記録密度を有する第2の光ディスクを再生するための第1の光ディスクより短い波長の光束を照射する第2の光源と、前記第1と第2の波長の光束を光ディスク上に収束させる収束手段と、第1及び第2の光ディスクからの反射光を受光する受光手段とを備えた光ディスク装置において、前記光ディスクの回転を停止させた状態で、第1の波長の光束を光ディスクに照射し、前記収束手段を光ディスクの照射軸方向に移動したときに、前記受光手段から得られる信号に基づき第1の光ディスクの有無を判別し、第1の光ディスクが存在しないと判断した場合は、さらに光ディスクの回転を停止させた状態で、第2の波長の光束を光ディスクに照射し、前記収束手段を光ディスクの照射軸方向に移動したときに、前記受光手段から得られる信号に基づき第2の光ディスクの有無を判別するようにしたことを特徴とするディスク判別方法。

【請求項2】 第1の波長の光束を照射して、第1の光ディスクが存在しないと判断した場合に、受光手段から得られた信号を記憶しておき、続いて第2の波長の光束を照射して、受光手段から得られる第2の光ディスクの存在を示す信号を記憶するようにし、記憶した2つの信号の値を比較することにより、第1の光ディスクの有無を再度判断するようにしたことを特徴とする請求項1に記載のディスク判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録密度の異なる光ディスクを、異なる波長の光束を照射して再生する光ディスク装置におけるディスク判別方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、CDやCD-R、CD-RWなどの光ディスクを長波長（780nm）のレーザを用いて再生するとともに、これらのディスクより高密度のDVD-5やDVD-9と言った光ディスクを短波長（650nm）のレーザにて再生できるようにした光ディスク装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような装置においては、CD-Rなどの有機色素系の記録膜を用いた光ディスクは、650nmの短波長で再生すると、その記録膜を破壊してしまうおそれがある。そこで十分な破壊防止策を講じる必要がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のディスク判別方法は、第1の光ディスクを再生するための第1の波長の光束を照射する第1の光源

と、第1の光ディスクより高い記録密度を有する第2の光ディスクを再生するための第1の光源より短い波長の光束を照射する第2の光源と、前記第1と第2の波長の光束を光ディスク上に収束させる収束手段と、第1及び第2の光ディスクからの反射光を受光する受光手段とを備えた光ディスク装置において、前記光ディスクの回転を停止させた状態で、第1の波長の光束を光ディスクに照射し、前記収束手段を光ディスクの照射軸方向に移動したときに、前記受光手段から得られる信号に基づき第1の光ディスクの有無を判別し、第1の光ディスクが存在しないと判断した場合は、さらに光ディスクの回転を停止させた状態で、第2の波長の光束を光ディスクに照射し、前記収束手段を光ディスクの照射軸方向に移動したときに、前記受光手段から得られる信号に基づき第2の光ディスクの有無を判別するようにしたことを特徴としている。

【0005】これにより、第一の光ディスクに属するCD-Rディスクに短波長（650nm）のレーザを照射して以前に記録した情報を破壊してしまうことを防止できる。

【0006】また、上記の方法に手を加えて、第1の波長の光束を照射して、第1の光ディスクが存在しないと判断した場合に、受光手段から得られた信号を記憶しておき、続いて第2の波長の光束を照射して、受光手段から得られる第2の光ディスクの存在を示す信号を記憶するようにし、記憶した2つの信号の値を比較することにより、第1の光ディスクに属するCD-Rディスクの有無を再度判断するようにすることもできる。

【0007】この方法によれば、第1の波長の光束を照射したときの判断を誤った場合でも、再度、第1の光ディスクに属するCD-Rディスクの判別を行うので、より信頼性が向上するのである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の一実施の形態について詳細に説明する。図1は波長の異なる2つのレーザ光源を搭載し、CDやCD-Rと、DVDといった密度の異なる2種類以上のディスクを再生するための光ディスク装置のブロック図を示している。

【0009】光ディスク装置は、光ディスク12に長い波長の光ビーム11を照射するレーザ光源1、光源1からの出射光を平行光にするカップリングレンズ5、短い波長のレーザ光源2、光源2からの出射光を平行光にするカップリングレンズ6、波長依存性偏光素子7、偏光ビームスプリッタ8、収束レンズ10をレーザの光ディスク12の照射軸方向に移動するアクチュエータ9を備えている。またレーザ光源1を制御するレーザ制御回路3、レーザ光源2を制御するレーザ制御回路4をも備える。レーザ光源1、2はデジタルシグナルプロセッサ34の信号によってレーザ制御回路3、4を介してコントロールされている。

【0010】レーザ光源1からの光ビームは、カップリングレンズ5により平行光になる。その後、波長依存性偏光素子7を通過した後、偏光ビームスプリッタ8を通過し、アクチュエータ9によりフォーカス、トラッキング方向に動く収束レンズ10によって収束し、光ディスク12上に光ビームスポットとなる。

【0011】同様にレーザ2からの光ビームは、カップリングレンズ6により平行光になる。平行光はその後、波長依存性偏光素子7を通過した後、偏光ビームスプリッタ8を通過し、アクチュエータ9によりフォーカス、トラッキング方向に動く収束レンズ10によって収束し、光ディスク12に光ビームスポットとなる。2つの光ビームは、装着するディスクの種類によって使い分けられる。

【0012】この光ディスク装置は、光ディスク12からの反射光を受け取るための素子として4分割光検出器15を備えており、光ディスク12からの反射光は、収束レンズ10、偏光ビームスプリッタ8を通過し、4分割のディテクタ15に入射する。4分割のディテクタ15は、図2に示すような分割線の構成になっており、A～Dの対角の和信号を電流電圧変換アンプ20a、20b、20c、20dを介して、加算器21a、21bで生成し、その差信号を差動増幅器27でとることによって、非点収差法を形成してフォーカスずれ信号FEを得ている。また前記対角の各和信号をそれぞれコンパレータ22a、22bで2値化し、その2値化信号の位相を位相比較器23で比較し、その位相比較器23の出力をローパスフィルタ24でノイズ除去して位相差トラッキング信号TEを得ている。

【0013】また4分割の光検出器15のA～Dの各チャンネル（検出器）の光量の総和を加算器25でとり、ローパスフィルタ28を通過させて全光量信号ASを生成している。同じ信号を同様に高帯域の加算器26でとり、この信号をエンベロープ検波して、RFエンベロープ検波信号RFENVを生成している。

【0014】生成した各信号は、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）34に入力する。DSP34は、フォーカスエラー信号FEやトラッキングエラー信号TEを入力として加算、遅延、乗算するデジタルフィルタ演算を実行する。そしてフォーカス、トラッキングの各々の低域ゲイン補償と、ゲイン交点付近の位相補償を行った後、DA変換器35を介して、駆動回路36にフォーカスの制御信号を出力する。

【0015】駆動回路36は、DA変換器35より入力された制御信号を電流増幅してアクチュエータ9に出力し、収束レンズ10を駆動し、フォーカス制御を実現している。またDA変換器37を介して、駆動回路38にトラッキングの制御信号を出力している。駆動回路38は、DA変換器37より入力された制御信号を電流増幅して、アクチュエータ9に信号を出力して収束レンズ1

0を駆動し、トラッキング制御を実現している。

【0016】以上のような構成の光ディスク装置において、その起動時に、CDやCD-R、CD-RWといった光ディスクと、より高密度で1層構造のDVD-5、さらに容量の大きい2層構造のDVD-9といった光ディスクとの判別方法を図4と図5のフローチャートに従って具体的に説明する。図4は全光量信号ASを用いた判別方法を、図5はフォーカスエラー信号を用いた判別方法を示しており、いずれの方法を採用してもよい。

【0017】なお図3は、各種ディスクの回転を停止したままで、それぞれ780nmと650nmのレーザを点灯させ、収束レンズ11をアクチュエータ9によってフォーカス方向に接近離間したときに得られる、FE、AS及びアクチュエータ9のフォーカス方向の駆動信号Foの信号波形図である。

【0018】まずS1のステップにおいて、ディスクの回転を停止させた状態で、DSP34からレーザ制御回路3に信号を送り、長波長（780nm）のレーザ光源1を発光させる。

【0019】次にS2のステップにて、収束レンズ10を接近離間させる。このとき装置にCDあるいはCD-Rが装着されていると、図3に示すようにAS信号振幅、FE信号振幅は、それぞれCDやCD-Rなどの光ディスクであることを判断する所定値AS1、FE1より大きくてくる（ステップS3、S4）。これによりDSP34は装着された光ディスク12が、CDあるいはCD-Rなどであることを判断し、ディスクを回転し起動する（ステップS5、S6）。

【0020】所定値AS1、FE1よりも各信号のレベルが小さい場合は、DSP34は装着された光ディスク12が、CDやCD-Rなどの光ディスクは装着されていないと判断する。そして収束レンズ11を最下点まで駆動した後、レーザ駆動回路3にOFF信号、レーザ駆動回路4にON信号を送出し、長波長（780nm）のレーザ光源1を消灯して（ステップS7）、短波長（650nm）のレーザ光源2を発光させる（ステップS8）。

【0021】この状態で再度収束レンズ10を接近離間させ（ステップS9）、AS信号振幅、FE信号振幅と、DVD-5やDVD-9などの光ディスクの規準となる所定値AS2、FE2とを比較する（ステップS11）。

【0022】所定値AS2、FE2より大きいとき、DSP34は装着された光ディスクがCD/CD-R以外のディスクであることを判断し、ディスクモータを回転させて、CD/CD-R以外のディスクとして、さらにディスクの種類判別の処理を行い起動する（ステップS12、S13）。

【0023】また所定値FE2、AS2よりも各信号のレベルが小さい場合は、DSP34はディスク装填され

ていない状態” NO DISK”として、ディスク待ち状態となる(ステップS15)。

【0024】さて、上記の判別方法の信頼性をより向上させるため、すなわちレーザ光源についたホコリ等によりAS信号振幅、FE信号振幅が低下してCD-Rディスクの判定を誤って、CD-Rディスク上に記録されたデータが大量に破壊されることを防止するために、以下のように手を加えても良い。

【0025】光ディスク装置には、図6に示すように、DSP34や装置全体をそのプログラムにより制御するマイクロコンピュータ39を設け、このRAM40に検出した全光量信号ASやフォーカスエラー信号FEの値を記憶する構成とする。そしてディスクの判別方法は、図7のフローチャートに従って行う。なおここではフォーカスエラー信号FEを用いて判別する例を示すが、全光量信号ASを用いても同様に行うことができる。

【0026】まずS1のステップにおいて、ディスクの回転を停止させた状態で、DSP34からレーザ制御回路3に信号を送り、長波長(780nm)のレーザ光源1を発光させる。

【0027】次にS2のステップにて、収束レンズ10を接近離間させる。このときフォーカスエラー信号FEの振幅値(MAX、MIN値)をAD変換器33でDSP34に取り込み、その値をマイクロコンピュータ(CPU)39にバスを介して出力し、この出力されたFEの振幅値FEをCPU39は、内蔵したRAM40に格納する(ステップS3)。

【0028】所定値FE1との比較の結果、CDやCD-Rのディスクである場合は、上述の判別方法と同様に、ディスクモータを回転させ、CD/CD-Rディスクとして起動する(ステップS4、S5、S6)。

【0029】CDやCD-R以外のディスクであると判別された場合は、上述の説明と同様に、収束レンズ11を最下点まで駆動した後、長波長(780nm)のレーザ光源1を消光して、短波長(650nm)のレーザ光源2を発光して、収束レンズ10を接近離間させる(ステップS7、S8、S9)。

【0030】そして短波長(650nm)のレーザ2を照射して得られるフォーカスエラー信号FEの振幅(MAX、MIN値)を、CPU39に内蔵したRAM40に記憶する(ステップS10)。このフォーカスエラー信号FEの値と、DVD-5やDVD-9などの光ディスクの規準となる所定値FE2とを比較したとき(ステップS11)、FE2の値より小さければ、短波長(650nm)のレーザ光源2を消灯して(ステップS12)、ディスクが装着されていないと判断する(ステップS13)。

【0031】しかしFE2の値より大きければ、ステップS14に移り、再度、CD-Rのディスクではないかどうかを確認する。すなわち780nmのレーザで計測

したフォーカスエラー値FE(780)に対する、650nmのレーザで計測したフォーカスエラー値FE(650)の比をとる。この比が所定の値FAより小さければ、DVD-5やDVD-9のディスクとして判断することができ、続いてS15、S16のステップにて、ディスクの種類の判別を行って起動する。

【0032】しかし比がFAより大きい場合、これは、CD-RのFE(650)が他のディスクに比べて非常に小さいことにより起こる。

【0033】この場合は、現在装着されているディスクがCD-Rであると判断する。CD-Rと判定された場合は、ディスクモータが回転していない状態で短波長(650nm)のレーザ光源2を消光した後、長波長(780nm)のレーザ光源1を発光し、CD/CD-Rディスクとして起動する(ステップS17、S5、S6)。

【0034】なお上記説明では、CPU39に内蔵するRAM40に、各信号振幅の値を格納する構成で説明したが、DSPの能力、RAM容量が十分な場合は、DSP内蔵のRAMに格納するように構成してもよい。また格納するデータが非常に多い場合は、DSPあるいはCPUからアクセスできる外付けRAMを設けてもよい。

【0035】また2個のレーザで780nmの波長と650nmの波長を例にとって説明したが、2個以上の波長の異なるレーザの場合にも、上記説明した手順を順次切り換えていくことで適応することができる。また波長は650nmあるいは635nm、さらに短波長のブルーレーザにおいても適応でき、波長に対して本発明は何ら限定をうけない。

【0036】

【発明の効果】以上のように、本発明のディスク判別方法によれば、CD-Rディスクに650nmのような短波長のレーザを照射させることはなく、データの破壊を防止することができる。

【0037】もしディスク判別を誤って、短波長のレーザを照射してしまった場合でも、再度、CD-R等のディスクではないかどうかを確認するようにしている。このときディスクは回転していない状態で短波長のレーザを照射するので、データの大量破壊を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のディスク判別方法が適用される光ディスク装置を示すブロック図

【図2】同装置のうち光検出器を詳細に示すブロック図

【図3】同装置において各種ディスクに波長の異なるレーザを照射して得られる各信号の波形図

【図4】本発明のディスク判別方法の一実施の形態においてAS信号を用いて判別するフローチャート

【図5】同方法においてFE信号を用いて判別するフローチャート

【図6】本発明の他の実施の形態におけるディスク判別

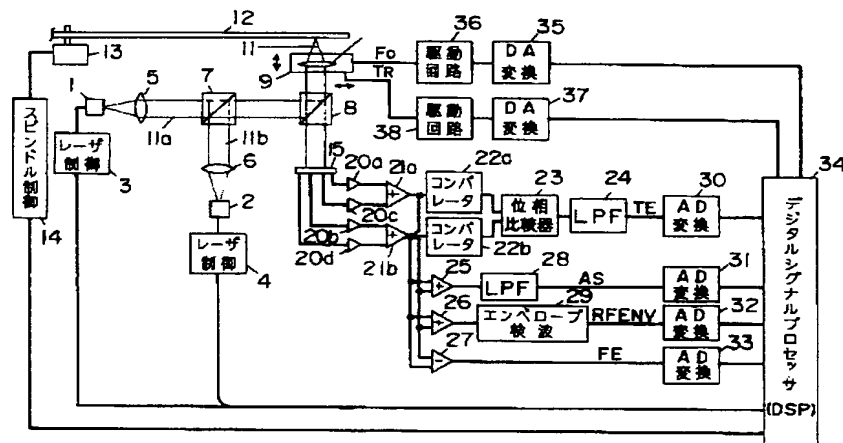
方法が適用される光ディスク装置のブロック図

【図7】同方法におけるFE信号を用いたディスク判別を行うフローチャート

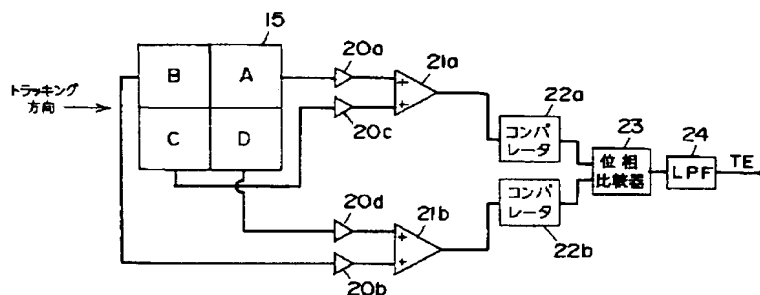
【符号の説明】

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 780nmレーザ光源 | 20 電流-電圧変換アンプ |
| 2 650nmレーザ光源 | 21 加算器 |
| 3, 4 レーザ制御回路 | 22 コンパレータ |
| 5, 6 カップリングレンズ | 23 位相比較器 |
| 8 偏光ビームスプリッタ | 24 ローパスフィルタ |
| 9 アクチュエータ | 25, 26 加算器 |
| 10 収束レンズ | 27 差動増幅器 |
| 11 光ビーム | 28 ローパスフィルタ |
| 12 ディスク | 29 エンベロープ検波回路 |
| 13 ディスクモータ | 30, 31, 32, 33 AD変換器 |
| 14 スピンドル制御回路 | 34 デジタルシグナルプロセッサ (DSP) |
| 15 光検出器 | 35, 37 DA変換器 |
| | 36, 38 駆動回路 |
| | 39 マイクロコンピュータ (CPU) |
| | 40 RAM |

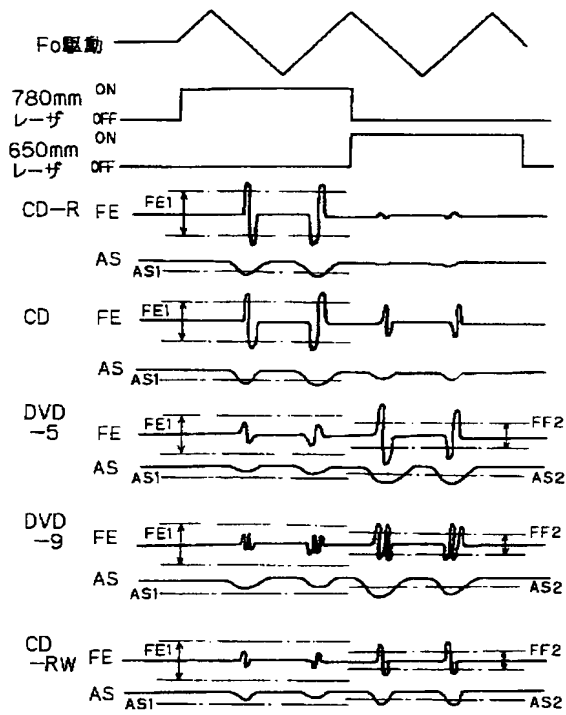
【図1】



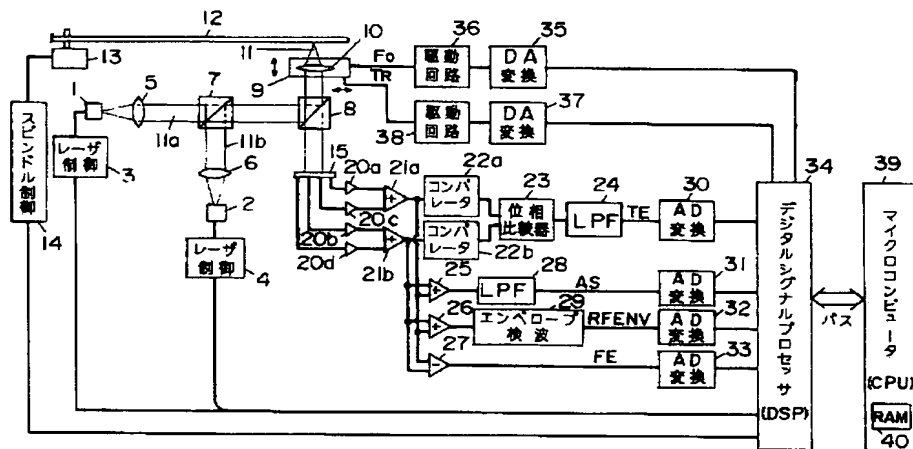
【図2】



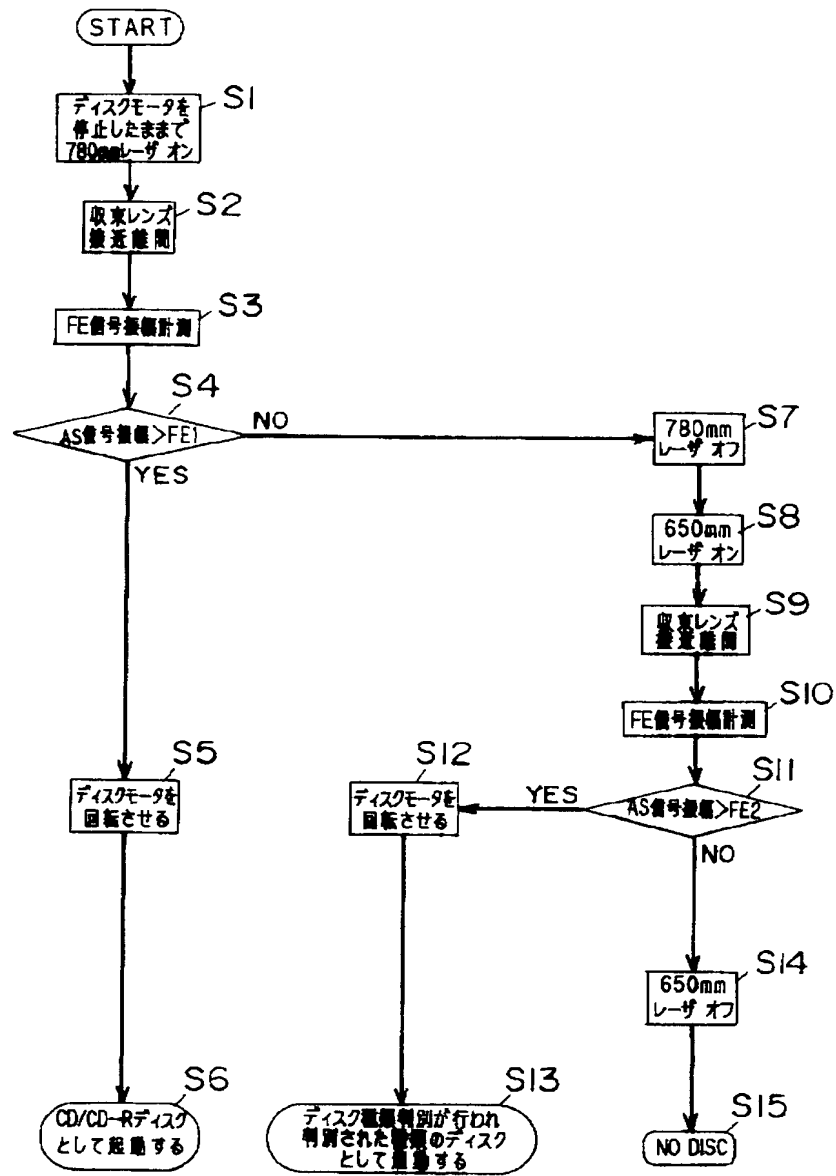
【図3】



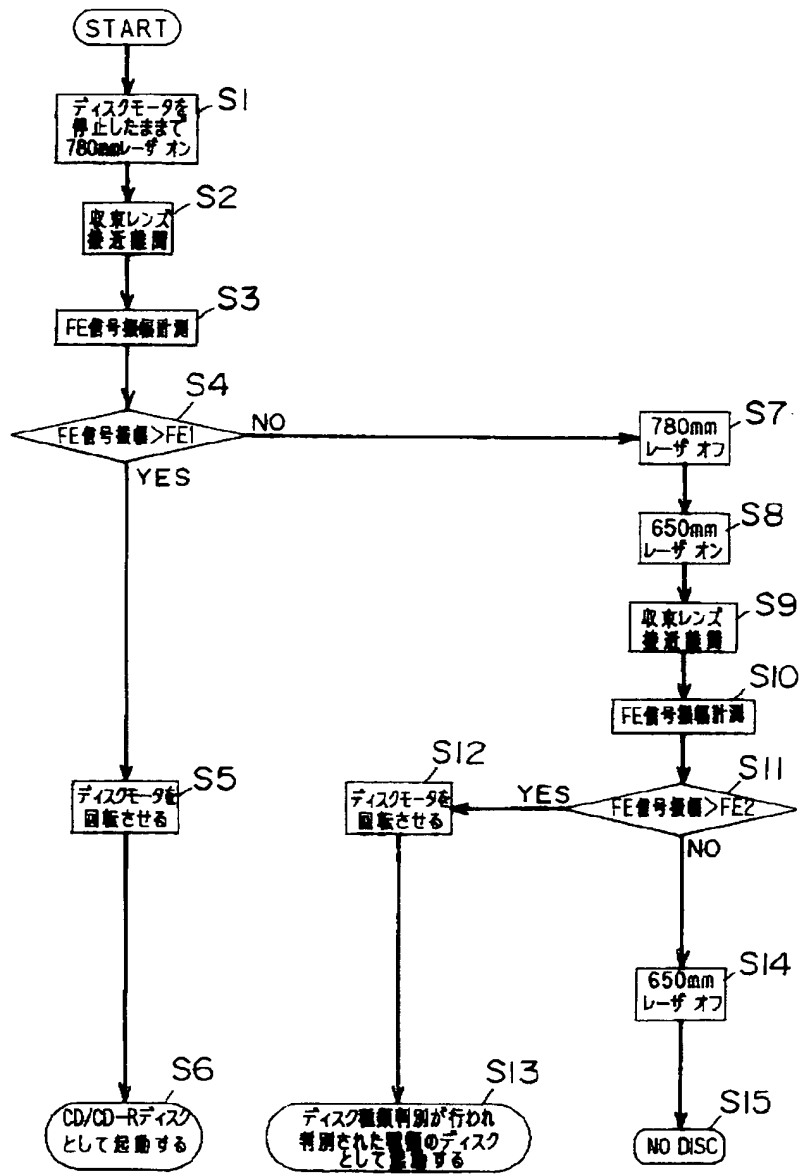
【図6】



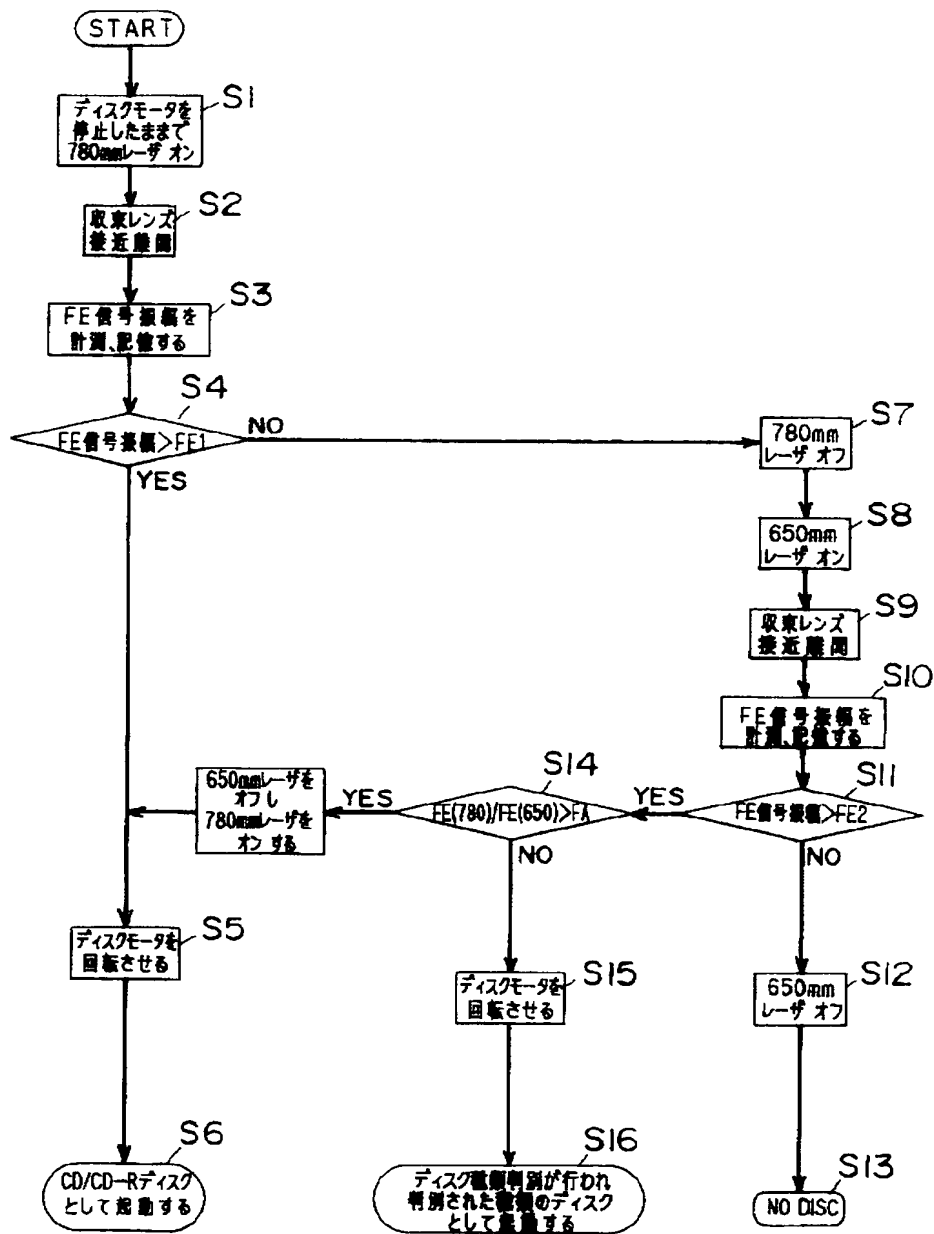
【図4】



【図5】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成12年3月3日(2000.3.3)

【補正方法】変更

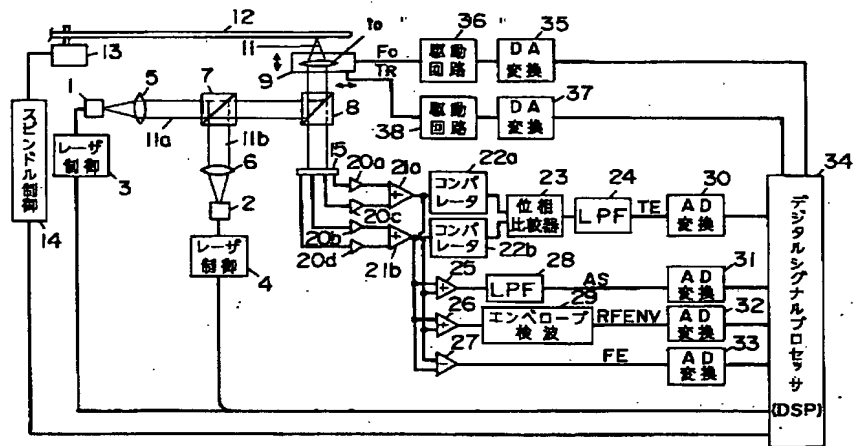
【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】図面

【図1】

【補正対象項目名】図1



【手続補正2】

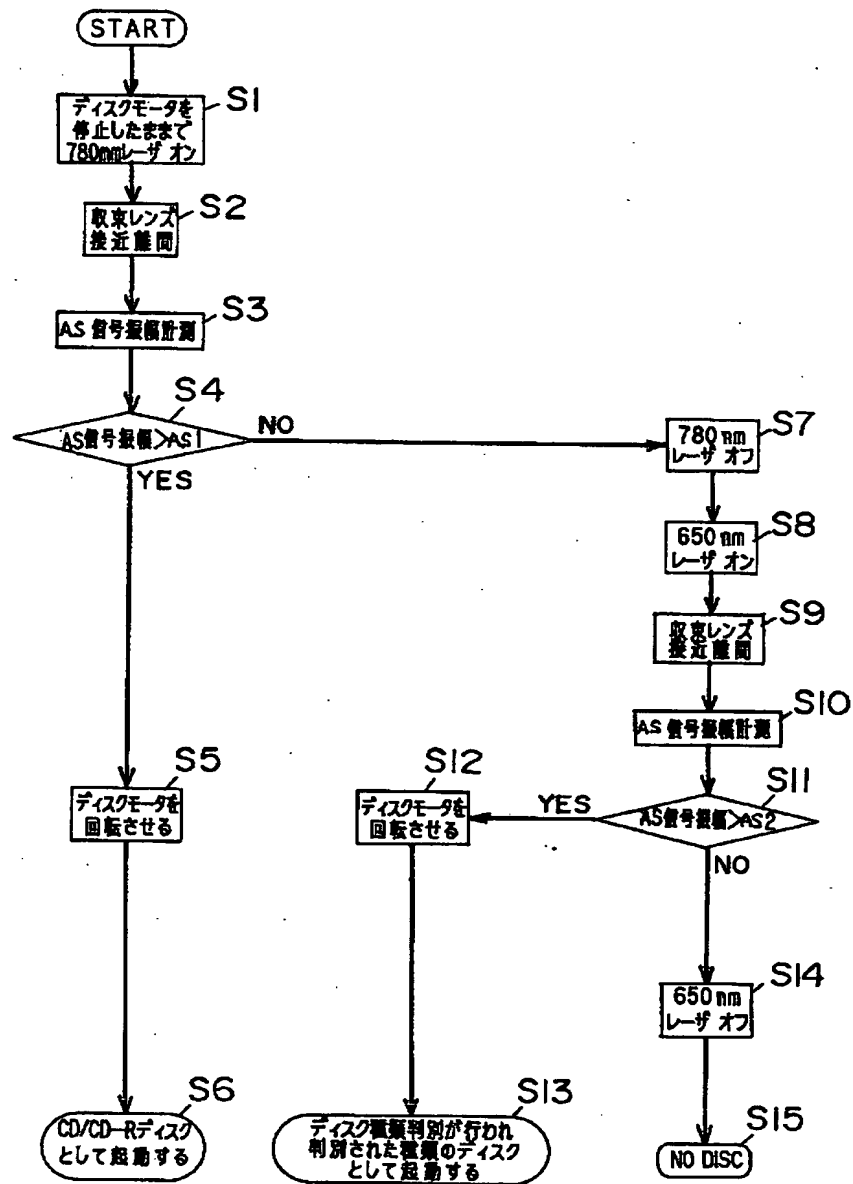
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正3】

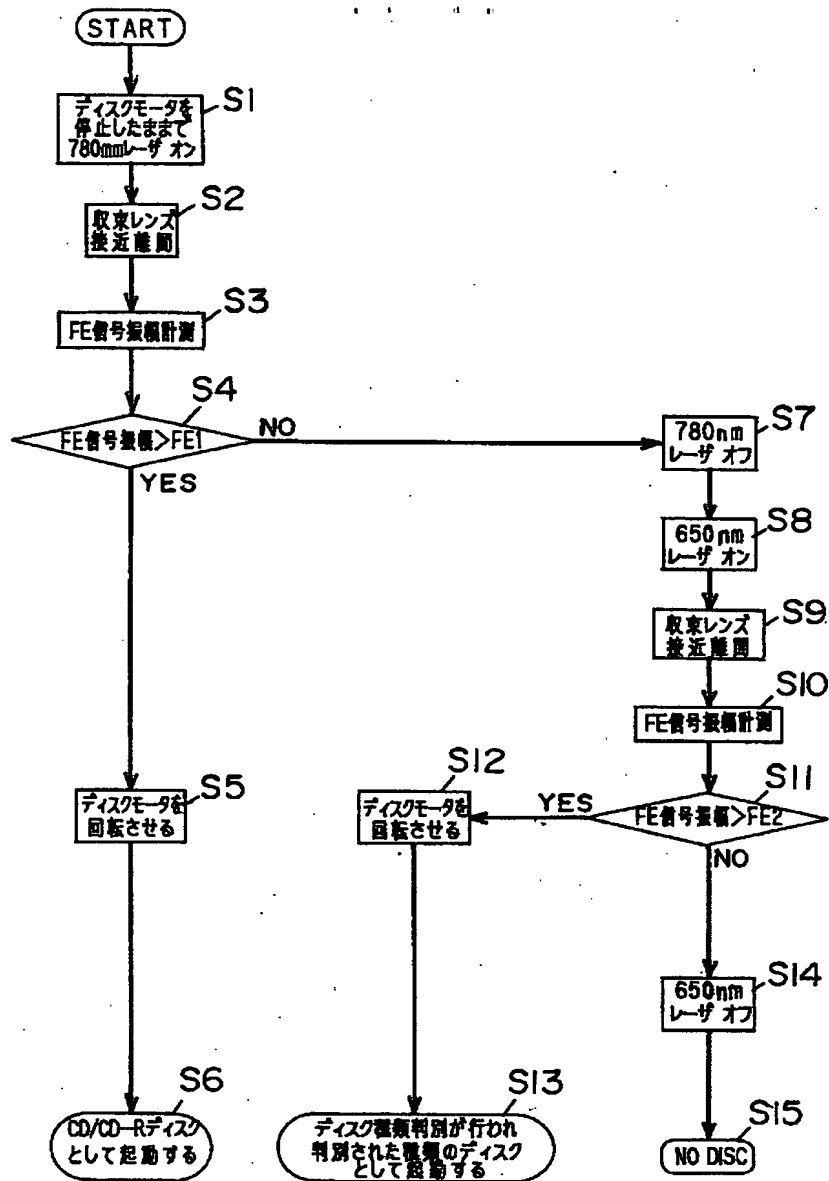
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】

